

中国東北部調査報告 QGISとオープンデータを使った標高マップの作成方法について

| | |
|-----|---|
| 著者 | 澤 英明 |
| 雑誌名 | 地域構想学研究教育報告 |
| 号 | 9 |
| ページ | 85-88 |
| 発行年 | 2018-12-31 |
| URL | http://id.nii.ac.jp/1204/00023993/ |

〈中国東北部調査報告〉

QGISとオープンデータを使った標高マップの作成方法について

Procedure to map a ground level using an open data and QGIS

柳 澤 英 明

東北学院大学教養学部地域構想学科

1. はじめに

近年、観測技術の発展とともに測量機器や分析ソフトの低価格化により、個人レベルでも地形や土地利用などを高精度に測量することが可能になってきた。しかしながら、国によってはGPSなどによる位置測定や詳細な地形調査などが規制され、フィールド調査からデータを取得することが難しいケースもある。このような状況下において地形分析を実施したい場合、国内外で無料公開されているオープンデータが有効となる。特に、近年の宇宙観測技術の発展により全球規模で地形データの整備が進められ、これまで調査が困難であった地域のデータも容易に入手できるようになってきている。

本稿では中国東北地域を対象として、フリーソフトであるQGIS (<https://qgis.org/ja/site/>) と無料公開されている地形データを利用して標高マップを作成するとともに、どの程度の地形を判別できるデータとなっているかを確認することで、データの有効性を検証する。本稿は国内外で無料公開されているオープンデータを初めて利用しようとしている学生に向けた内容となっている。

2. オープンソースの地形データについて

全球規模で地形が整備されているオープンデータの中で、比較的空間格子サイズの小さいデータとしては、米国航空宇宙局 (NASA) のSRTM (Shuttle Radar Topography Mission) に

よる標高モデルや日本の経済産業省とNASA共同によるASTER GDEM (ASTER Global Digital Elevation Model) がある。SRTMによる標高モデルは、スペースシャトルに搭載された合成開口レーダーを用いて地表の標高を計測して作成されたデータであり、陸地の80%以上をカバーする。計測範囲は、北緯60°から南緯56°で、グリッドサイズ1秒 (約30m) と3秒 (約90m) のデータが公開されている (USGSウェブサイト)。一方、ASTER GDEMは近赤外線バンドを用い、異なる角度から撮影されたステレオ画像を立体視することで地形データが作成されている。計測範囲は、北緯83°から南緯83°で、グリッドサイズ1秒 (約30m) のデータが提供されている (NASAウェブサイト)。これらのデータについては、アメリカ地質研究所 (USGS) によるEarthExplorer (<https://earthexplorer.usgs.gov/>) でダウンロードすることが可能である。ダウンロードに際しては、ユーザー登録が必要となっている。

3. EarthExplorer (USGS) による地形データのダウンロード

ここでは、EarthExplorerによるダウンロードの手順を説明する (図1)。EarthExplorerではグリッドサイズ1秒 (約30m) のデータに関して、SRTM・ASTER GDEMともに1度×1度のタイルに分割されて提供されている。そのため、まずは解析対象となる地域を決め、ダウンロードするデータのおおよその範囲を指定する必要がある。EarthExplorer 内のSearch Criteriaタブでダウンロードする範囲を指定できる。地図から対象範囲

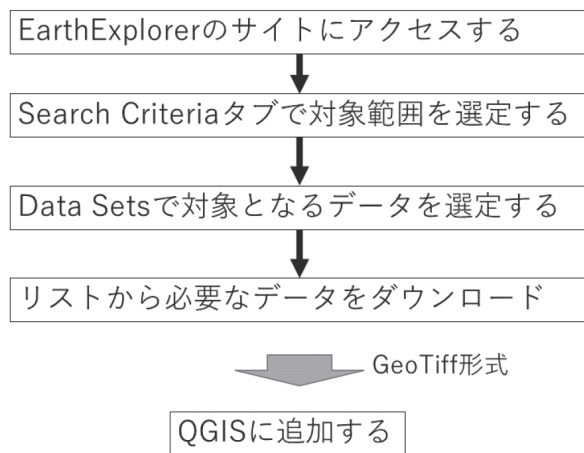


図 1

を選定したい場合は右側ウィンドウに表示されているマップをクリックしていくことで対象範囲を決定することもできる（図2）。次に、Search Criteriaタブ内の下側に表示されているData Sets ボタンをクリック後、ダウンロードするデータの種類を決める。SRTMおよびASTER GDEMは、Digital Elevation内にあり、目的のデータにチェックをつける。その後、ウィンドウ下側にあるResultsボタンをクリックすることで対象となるデータがリストアップされる。リストの中から必要なデータを選定してダウンロードする。ダウンロードするデータのフォーマットを、Geotiff形式とすることでQGISに直接読み込ませることが

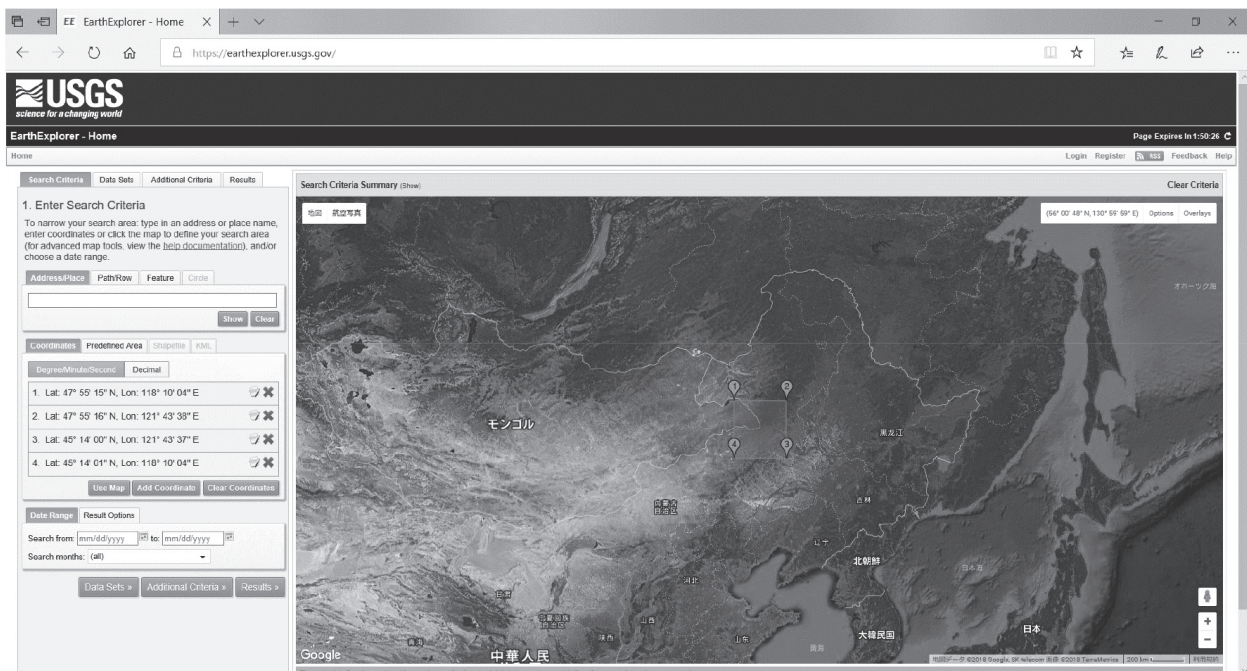


図2 EarthExplorerにおける対象地域の指定

できるようになる。

4. SRTMとASTER GDEMの比較

本稿では、中国北西部の東経120～121度、北緯46～47度の範囲を対象とした。この地域の詳細な地形分析については、宮城（2018）を参照されたい。図3にQGISで作成したSRTM（1秒グリッド）および、ASTER GDEMのカラーマップ（50%透過）と陰影図を重ねた図を示す。また図4には、等高線（10m間隔）とカラーマップを重

ねた図を示した。これらによると、山地部では山の起伏を良く再現しており、谷筋なども確認することができた。次にQGISのプラグインであるProfile toolを使って、SRTMとASTER GDEMの断面図を作成した（図5）。これによると、SRTMの方が若干なめらかな地形形状をしており解像度が高いようである

一方、河川や主要道周辺の平坦な地形部においては、SRTM、ASTER GDEMともに細かく凸凹した地形形状となっていた。図6に現地で撮影し

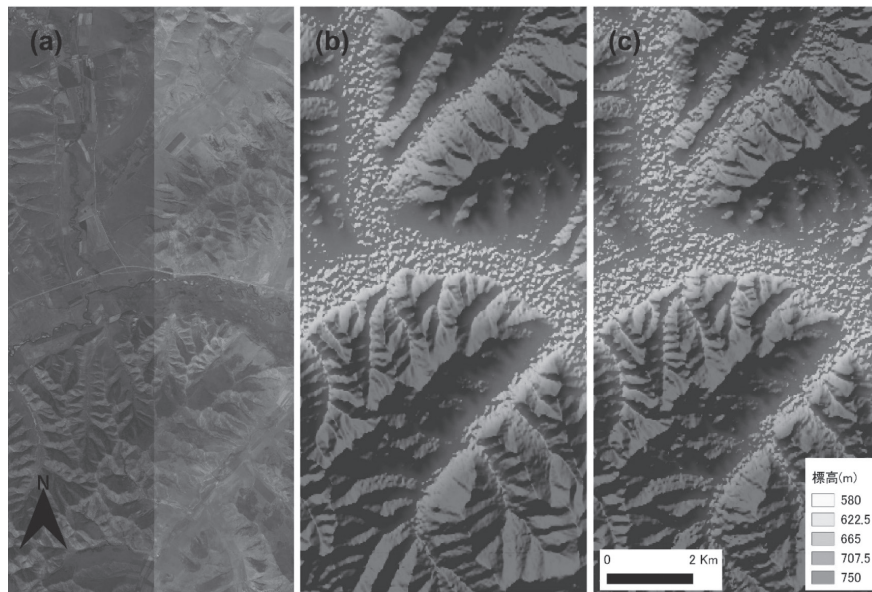


図3 (a)Bingによる衛星写真 (b)SRTMおよび, (c)ASTERによる標高データ (陰影図とカラーマップ)

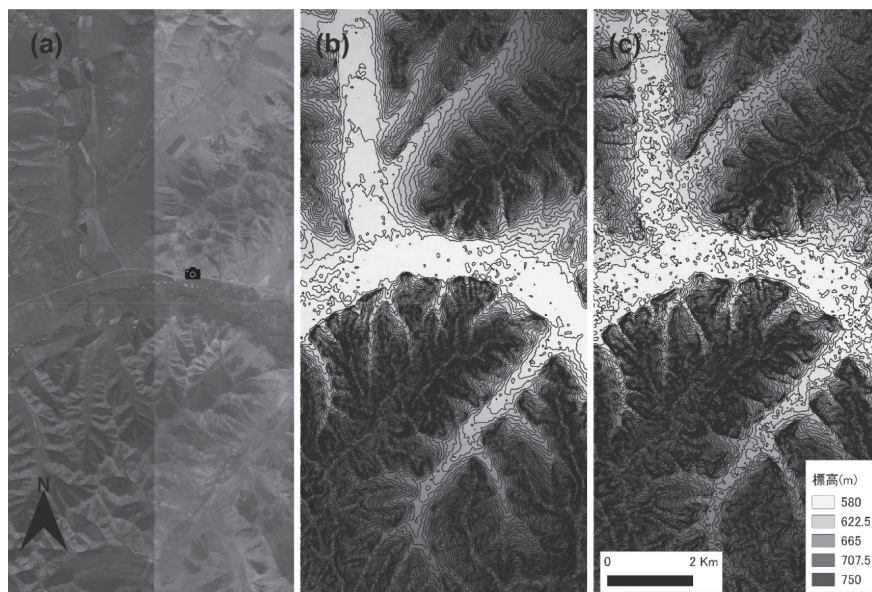


図4 (a)Bingによる衛星写真 (b)SRTMおよび, (c)ASTERによる標高データ (等高線10m間隔とカラーマップ)

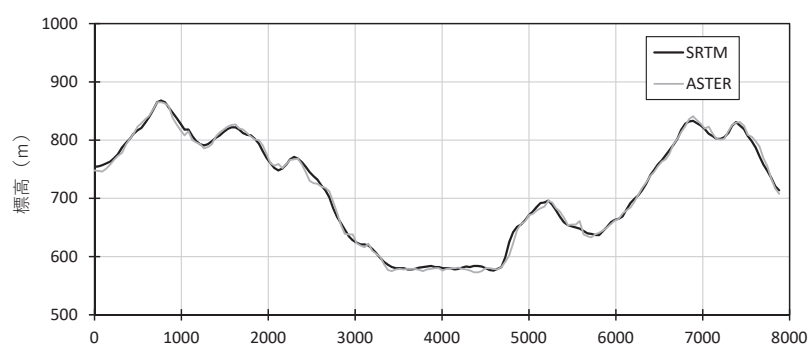


図5 図4中のA—A'線における標高の断面図 (赤線：STRM, 青線：ASTER GDEM)



図6 図4中に示すカメラ位置周辺から南方向に撮影した現地写真

た写真を示すが、これらの写真からもわかるように、地形データで表現されているような凸凹した地形は存在していない。この比較より、SRTMおよびASTER GDEMによる標高モデルでは、平坦な地形を正しく再現できていないことがわかる。以上より、SRTMやASTER GDEMのデータは山地などの起伏の分析には有効であるが、平坦な地形ではノイズのような誤差が含まれており、微地形を判別するのは困難であることが分かった。

5. まとめ

本稿では中国の東北地域を対象として、フリーソフトであるQGISと無料公開されている地形データを利用して、標高マップを作成する手順を説明した。またSRTMおよびASTER GDEMによる地形データと現地写真の比較を行った結果、山地のような大きな起伏を分析することには有効だが、微地形の判別に利用することは困難であることが分かった。

謝 辞

本調査では中華人民共和国東北師範大学呉成功教授、同大学王教授、宋先生、大学院生楊岳氏にご支援いただきました。皆さまに心から感謝申し上げます。なお、本研究は平成30年度学校法人東北学院共同研究「課題名：経済発展に伴う地域変容と環境破壊可能性の予測に関する国際共同研究」の助成を受けました。

<参考文献>

- ・ USGSウェブサイト (<https://lta.cr.usgs.gov/SRTM>)
- ・ NASAウェブサイト (<https://asterweb.jpl.nasa.gov/gdem.asp>)
- ・ 宮城豊彦 (2018)：大草原の地形特性とそこから類推する地形発達研究の可能性，地域構想学研究教育報告（印刷中）